

【42】

氏名（本籍）	田中実 <sup>たなかのみる</sup> （東京都）
学位の種類	理学博士
学位記番号	博甲第72号
学位授与年月日	昭和53年3月25日
学位授与の要件	学位規則第5条第1項該当
審査研究科	地球科学研究科 地理学・水文学専攻
学位論文題目	Role of the circulation at the 150 mb level in the winter and summer monsoon in the Asian and Australian regions (アジア・オーストラリア地域における冬と夏のモンスーンに対する150 mb面の循環の役割)
主査	筑波大学教授 理学博士 吉野正敏
副査	筑波大学教授 理学博士 河村武
副査	筑波大学教授 理学博士 谷津栄寿
副査	筑波大学教授 理学博士 高野文彦

論 文 の 要 旨

アジア・オーストラリア地域における冬と夏の熱帯モンスーンの変動を、150 mb面の循環の解析を中心として明らかにした。

熱帯モンスーンは、ハドレー循環と呼ばれる子午線方向の対流による循環が、季節によって変動するために生じる。すなわち、上空の150 mb面の東風と、下層の南西モンスーンや多雨域の季節変動とはよく対応している。

冬のモンスーンの強弱はシンガポール上空150 mb面の東風の変動で表わした。調査期間は1961年—1978年の18年間で、12月—2月について解析した。一方、夏のモンスーンについては、10°Nにおいて40—110°Eまでの150 mb面で観測される熱帯東風ジェットの変動でモンスーンの強弱を表わした。調査期間は1964年—1977年の14年間で、6月—8月を解析した。解析の方法は次の通りである。すなわち、150 mb面の循環が強かった場合の850 mb面（下層モンスーン）と降水量の合成図を作り、次に、150 mb面の循環が弱かった場合のそれぞれの合成図を作成した。最後に、この強い場合と弱い場合の合成図をそれぞれ比較した。また、中・高緯度の周極偏西風（500 mb面）や、熱帯のウォーカー循環との関係も調査した。その結果、判明した事実は次の通りである。

(1) 冬のモンスーンの変動はウォーカー循環の変動の1部である。冬のモンスーンは、シンガポール上空150 mb面の東風が強い1月を中心とした時期に活発で、これは南太平洋で海面気圧が高く、

インド洋方面では低い時期である。また、このような冬は、 $140^{\circ}\text{E}$ の赤道付近で、多雨域であるITCZが2本現われる。

(2) 南太平洋の海面気圧が低く、海面温度が高く、“El Niño”と呼ばれる高水温がよく観測される時期には、インド洋方面の気圧が高くなり、シンガポール上空150 mb面付近の東風は弱く、したがって冬のモンスーンも弱くなる。また、このような冬には $140^{\circ}\text{E}$ ではITCZが1本しか出現しない。ウォーカー循環は3～5年の周期があるので、約2年の強い冬のモンスーンの次には、2～3年の弱いモンスーンが現われることが多い。

(3) 夏のモンスーンの変動は、周極偏西風とウォーカー循環の影響を受ける。6月には150 mb面で熱帯東風ジェットが強い年には下層のモンスーンも強く、西南日本の梅雨入りやインドの雨季の開始が早くなる。上空の東風ジェットが弱いと下層のモンスーンも弱く、アジアにおいて降水量が少ない地域が広がる。

(4) 7月と8月には、上空の東風ジェットが強い年には下層のモンスーンも強く、南アジアではモンスーンの地形性降雨が多くなる。西南日本では7月には梅雨前線、8月には台風による雨が多くなる。これらの多雨域の上空から吹き出している風は、熱帯東風ジェットを強める働きをしている。一方、上空の東風が弱い年には上記の逆となる。

(5) 夏のモンスーンに対する周極偏西風の影響は、モンスーンが十分に発達した7・8月には明らかであるが、6月にはあまり明らかでない。熱帯モンスーンが弱い夏には、カスピ海の北方にブロッキング高気圧が形成され、バイカル湖付近には気圧の谷が出現する。したがって、モンスーンが弱い年には偏西風の南北成分が大きく、極地方への熱の輸送が多い。一方、モンスーンが強い夏には、偏西風は西から東へ $45^{\circ}\text{N}$ 付近で吹いている。

(6) 南太平洋において海面気圧が低く、海面温度が高く、“El Niño”が出現する夏には、東風ジェットは弱い。1965年と1972年の弱い夏のモンスーンはこの好例である。

(7) 古くから、強い日射による陸地の加熱がモンスーンの原因と言われてきたが、それだけではモンスーンは発達しない。この研究で明らかにしたように、冬と夏のモンスーンの強弱の年による変動は、多降水域の上空における水蒸気の潜熱の放出による中部対流圏の加熱によって支配される。

## 審 査 の 要 旨

従来、アジア・オーストラリア地域は、いわゆるモンスーンアジアの主要地域をしめると指摘されていた。それにもかかわらず詳しい研究がなかった。本論文はその地域的な空白を埋めたばかりでなく、多数の合成図を作成し、マクロスケールの総観気候学的手法を駆使して、冬と夏の季節風の構造を明らかにした点で、高く評価することができる。困難な観測資料の収集とその整理・図化、その結果から合成図の作成に至る作業量、および最近の高層気象学の知識にもとづく解析の高度の技術は、特筆に値するものである。

また、新しく明らかになった諸点のうち、熱帯の上部対流圏の変動と、熱帯・温帯の地上の季節風循環の変動との関係を明らかにした成果、および、熱帯における子午面循環と季節風との関係ばかりでなく、熱帯における東西循環との関係を明らかにした成果は、高い評価を与えてよい。

この論文は、1部を日本気象学会と日本地理学会で発表し、現在進行中の国際協同研究「モンスーン実験計画 (MONEX)」の1部を受け持つものとして高い評価を得ている。

よって、著者は理学博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。